

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11094747 A**

(43) Date of publication of application: **09 . 04 . 99**

(51) Int. Cl

**G01N 21/78**  
**G01N 33/483**  
**G01N 33/58**

(21) Application number: **09254809**

(22) Date of filing: **19 . 09 . 97**

(71) Applicant: **HITACHI SOFTWARE ENG CO LTD**

(72) Inventor:  
**NASU NAGANORI**  
**YAMAMOTO KENJI**  
**FUJIMIYA HITOSHI**  
**YURINO NORIKO**

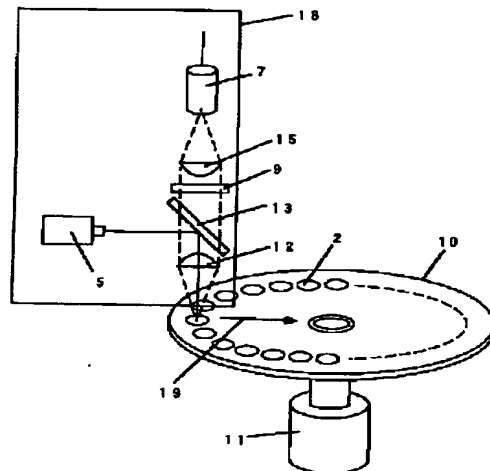
(54) **BIOCHIP AND BIOCHIP READER**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a biochip reader by which a circular biochip can be read out at low costs by a method wherein the circular biochip in which labeled DNA's or proteins are spotted in a circular arrangement is turned so as to be read out.

**SOLUTION:** Spots 2 of labeled DNA's or proteins are arranged sequentially on a biochip 10 in units of tracks. The circular biochip 10 is turned by a motor 11, and it is read out while a point sensor 18 is driven to the center direction 19 of a circle. That is to say, a laser beam is oscillated by a semiconductor pumped solid-state laser 5, the laser beam is emitted toward the spots 2 by a dichroic mirror 13, a fluorescent substance with which the DNA's or the proteins in the spots 2 are labeled is excited, and fluorescent light is emitted. Then, the fluorescent light is condensed by a lens 12, light other than the fluorescent light is cut off by an optical interference filter 9, and the fluorescent light is narrowed down by a lens 15 so as to be detected by a photomultiplier tube 7. Thereby, a mechanism which deflects and scans a laser beam is not required, and the cost of a biochip reader is reduced.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-94747

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 N 21/78

G 0 1 N 21/78

B

33/483

33/483

C

33/58

33/58

A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-254809

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月19日

(71) 出願人 000233055

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

(72) 発明者 奈須 永典

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

(72) 発明者 山本 顕次

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

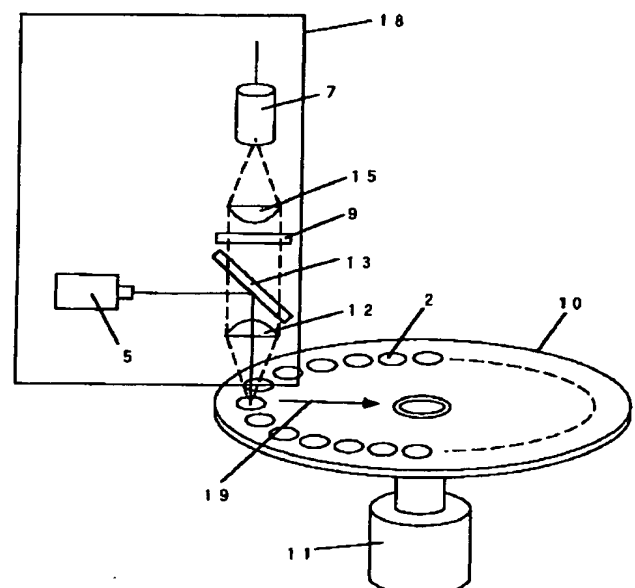
(54) 【発明の名称】 バイオチップ及びバイオチップ読取り装置

(57) 【要約】

【課題】 バイオチップ上にDNAや蛋白質の試料を円状にスポットしたバイオチップと、そのチップ上のスポットを読取る読取装置を提供することにある。

【解決手段】 バイオチップは、円形にし、同心円状又は螺旋状に並ぶようにDNAや蛋白質をスポットする。また、読取装置は、バイオチップを載せるステージと、ステージを駆動するための駆動装置、チップ上のスポットを読取るために光を照射するための光源、スポットから発生する光を検出するための検出機能とを備える。

図 1



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** プローブ DNA や蛋白質を円状の配列でスポットしたことを特徴とするバイオチップ。

**【請求項 2】** 円の形状のバイオチップを回転させて読取することを特徴とするバイオチップ読取り装置。

**【請求項 3】** 請求項 2 のバイオチップ読取において、DNA や蛋白質に蛍光物質を標識し、レーザーで励起して読取る手段と、DNA や蛋白質を化学発光させて読取る手段を備えたことを特徴とする読取り装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は分子生物学全般で使われている DNA や蛋白質に蛍光物質を標識して、レーザーで蛍光物質を励起し、蛍光の発光量で DNA や蛋白質の量を検出する読取り方式で、読取りが安価で実現可能な手法に関する。バイオチップは DNA や蛋白質を高密度に集積して格納したものに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来のバイオチップは四角形状で、図 6 に示すようなスポットが植え付けてある。2 はスポットで、17 は蛍光標識された DNA や蛋白質で、16 は蛍光物質である。バイオチップの読取りは、例えば図 2 に示すようなものがある。図 2 において、1 はバイオチップで、2 はバイオチップに蛍光物質が標識された DNA や蛋白質をスポットしたものであり、1 のバイオチップを読取るために、5 のレーザーを発信させ、6 のミラーでレーザー光を横軸に振り、2 のスポットの蛍光物質を励起させ、発光した蛍光を 8 の光ファイバーで集光し、9 の光学フィルタで目的の波長を抽出し、7 のホトマルで検出し、1 のバイオチップを 4 の縦軸方向に駆動させ、次のラインを読取り、これを繰り返してバイオチップ全体を読取っていた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、このような従来の方法では、バイオチップを読取るのにチップを駆動させるメカニズムとレーザーを振って読取るラインセンサーのメカニズムが必要となり、コストが高くなり問題となっていた。

**【0004】** 本発明はチップの形状を円形状にし、読取りは円盤を回転させ、ポイントセンサーで読取ること

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 図 1 は本発明の原理説明図である。本発明は 10 のバイオチップを円形状に作成し、11 のモータで回転させ、18 のポイントセンサ部を、19 の円の中心方向に駆動させて読むことを特徴とする。

**【0006】** また、2 のスポット内が化学発光で光っている光を読取るときは 5 のレーザーを切って読取り、蛍光方式でも化学発光方式でも読取りができることを特徴

とする。

**【0007】** このような方式によれば、回転式でバイオチップを読取ることができ、センサーもポイントセンサーであるため、ラインセンサーに比べ安価に装置の実現ができる。バイオチップの読取装置が安価であれば各研究室で手軽にバイオチップを使用した実験ができるようになり、遺伝子解明の研究のスピードアップに役立つ。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 6 はスポット構造で、2 はスポット、17 は標識された DNA あるいは蛋白質、16 は蛍光物質の TexasRed である。図 3 はスポットがトラック単位に順次並んでいるバイオチップで、2 はスポット、10 はチップ全体である。チップの素材としてはガラスを使用する。図 4 はスポットが同一角度で並んでいるバイオチップで、2 はスポットで、10 はチップ全体である。図 5 はスポットが渦巻きの形で並んでいるバイオチップで、2 はスポットで、10 は全体像である。図 3、図 4 及び図 5 はいずれも円盤型バイオチップの実施例を示す図である。

**【0009】** 図 1 は本発明の一実施の形態に係わる全体構成図である。図 1 において、10 は円盤型のバイオチップであり、11 のモーターで回転させる。18 はポイントセンサー部であり、5 は半導体励起固体レーザーで 532 nm のレーザー光を発信させ、13 のダイクロイックミラーでレーザー光の波長のみを 2 のスポットに向けて反射させ、12 のレンズでレーザー光を絞って、2 のスポットに照射し、スポット中の DNA や蛋白質に標識している蛍光物質を励起し、蛍光を発光させる。12 はレンズで発光した蛍光を集光して平行光にし、13 のダイクロイックミラーを通り抜け、625 nm を選択的に透過する光学干渉フィルタ 9 で蛍光以外の光をカットし、15 のレンズで絞り込み、7 のホトマルへ光を入れて検出する。

**【0010】** なお、本発明において、化学発光で DNA や蛋白質の標識を発光させたときは、5 のレーザーを切り、14 の光学干渉フィルタを発光波長を選択的に透過する光学干渉フィルタに変更し読取れば、蛍光方式と同様に、10 のバイオチップを読取ることができるという特長を有する。

**【0011】** 更に、チップの両面に DNA などをスポットし、読み取ることにより、少ない検体の量で、効率的に読み取ることが可能である。

**【0012】**

**【発明の効果】** 以上説明をしたように、本発明によれば円盤型のバイオチップを回転して読めば、従来のレーザー光を振って、光ファイバで集光して読む機構が不要となり、低コストで読取装置の実現ができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】** 本発明の原理説明図である。

3

【図2】従来の説明図である。

【図3】スポットがトラック単位に順次並んでいるバイオチップである。

【図4】スポットが同一角度で並んでいるバイオチップである。

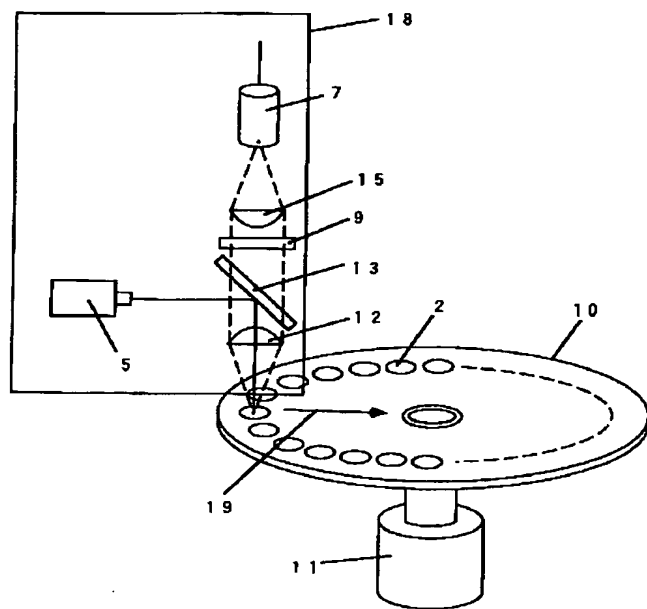
【図5】スポットが渦巻きの形で並んでいるバイオチップである。

【図6】スポットの構造である。

【符号の説明】

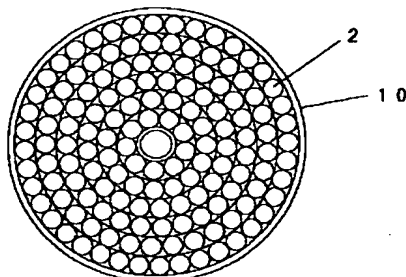
【図1】

図1



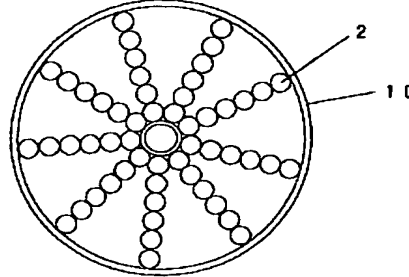
【図3】

図3



【図4】

図4



4

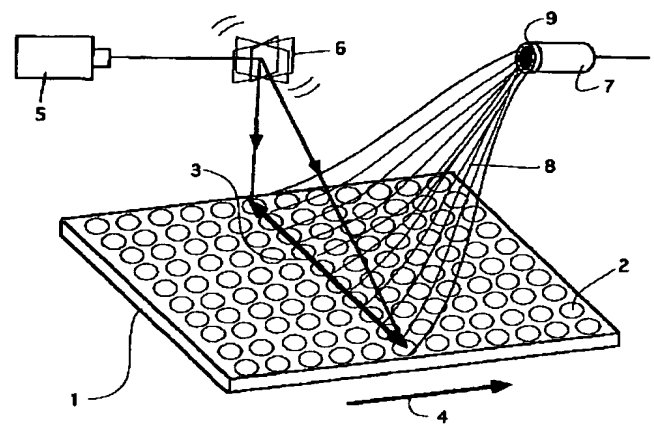
\* 1…四角型バイオチップ、2…スポット、3…レーザー光のスキャン方向、4…チップの駆動方向、5…レーザー、6…振動ミラー、7…ホトマル、8…集光光ファイバー、9…光学フィルター、10…円型バイオチップ、11…回転モーター、12…集光レンズ、13…ダイクロイックミラー、15…ホトマル用集光レンズ、16…蛍光物質、17…DNAまたは蛋白質、18…ポイントセンサー部、19…ポイントセンサー部の駆動方向。

\*

10

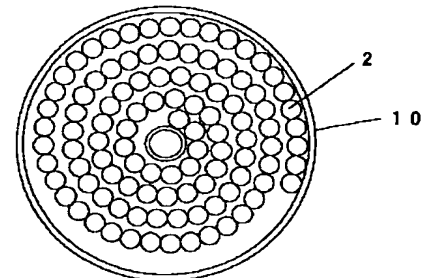
【図2】

図2



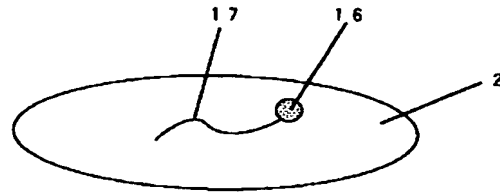
【図5】

図5



【図 6】

図 6



---

フロントページの続き

(72)発明者 藤宮 仁  
神奈川県横浜市中区尾上町 6 丁目 81 番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

(72)発明者 百合野 以子  
神奈川県横浜市中区尾上町 6 丁目 81 番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内